

(12) NACH DEM VERTRÄGE ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Mai 2004 (21.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/042748 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01F 38/12**, 5/04, H01R 4/24

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LERCHEN-MUELLER, Klaus** [DE/DE]; Freibrechts 7; 87509 Immenstadt (DE); **LINDENTHAL, Konstantin** [DE/DE]; Koenigsegg 4a, 87544 Blaichach (DE); **BRECKLE, Thomas** [DE/DE]; Neukreuth 5, 87544 Bihlerdorf (DE); **RAEDLER, Juergen** [DE/DE]; Obere Mühle 8, 87527 Sonthofen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002234

(22) Internationales Anmelde datum:
3. Juli 2003 (03.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 51 840.8 7. November 2002 (07.11.2002) DE

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

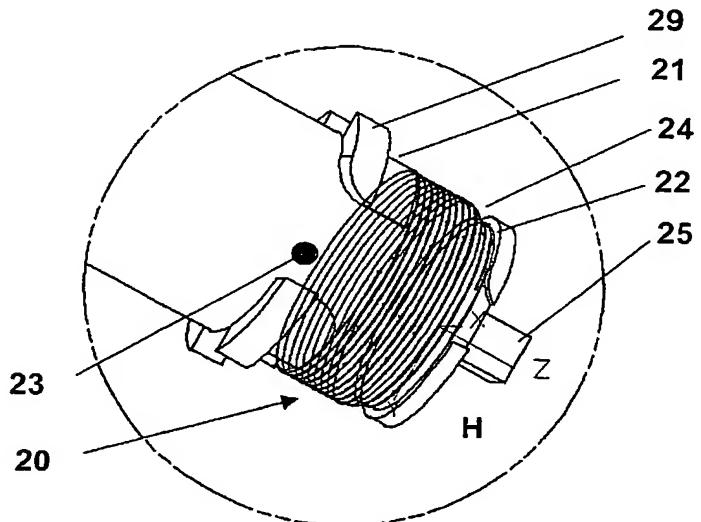
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL CONTACTING OF THIN ENAMELED WIRES OF SECONDARY WINDINGS OF IGNITION COILS

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE KONTAKTIERUNG DÜNNER LACKDRÄHTEN VON SEKUNDÄRWICKLUNGEN VON ZÜNDSPULEN



WO 2004/042748 A1

(57) Abstract: The invention relates to a connection arrangement for the production of an ignition coil which should replace current contacting methods for connecting thin enameled wires in ignition coils, for example, thermal methods. According to the invention, a contact bushing (26) is provided on the side of the high voltage output (H), which are raised in a contactless manner over a corresponding secondary winding for assembly and then snapped as a result of the springlike configuration or mounting. Thus, the elements which are provided in the contact bushing (26) pierce an insulating layer surrounding the secondary winding, thereby producing an electrical connection without having to use thermal methods.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Zündspule, die gängige Kontaktierverfahren zur Verbindung von dünnen Lackdrähten in Zündspulen wie beispielsweise thermische Verfahren ersetzen soll. Die Erfindung wird dadurch gelöst, dass auf der Seite des Hochspannungsabganges (H) eine Kontaktierhülse (26) vorgesehen ist, die zur Montage berührungslos über eine entsprechende Sekundärwicklung gehoben wird und dann durch die federartige Ausgestaltung bzw. Lagerung verschnappen und so Elemente, die an der Kontaktierhülse (26) vorgesehen sind, eine Isolationsschicht, die die Sekundärwicklung umgeben, durchbrechen und so die elektrische Verbindung ohne Anwendung von thermischen Verfahren herstellen.

- 1 -

5

10

15

Elektrische Kontaktierung dünner Lackdrähte von Sekundärwicklungen von
Zündspulen

20 Die Erfindung betrifft eine elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung einer Zündspule, insbesondere einer Stabzündspule mit einem Zündspulenstab mit einem Hochspannungsabgang.

Stand der Technik

25

Zündspulen erzeugen Hochspannungsfunkentstörungen. Dieser springt bei der an der Zündspule angeordneten Zündkerze an deren Elektroden über und zündet so beispielsweise das Luft-Benzin-Gemisch einer Brennkraftmaschine. In der Regel wird diese Zündkerze mit einer Zündspule mit Hochspannung versorgt.

30

Innerhalb der Zündspule ist eine Primärwicklung und eine entsprechende Sekundärwicklung vorgesehen. Die Primärwicklung ist mit ihrem einen Ende an einen Zündanlassschalter gekoppelt, wobei ihr anderes Ende mit einem sogenannten Unterbrecher verbunden ist.

35

Die Sekundärwicklung, also die Wicklung, die für die Entstehung des Zündfunkens verantwortlich ist, ist im Inneren der Zündspule mit dem einen Ende der Primärwicklung verbunden, so dass diese an Masse liegt. Das andere Ende der Sekundärwicklung ist mit dem Hochspannungsabgang verbunden, der wiederum entweder mit einem Zündkabel, das zur Zündkerze führt, verbunden ist oder an dem unmittelbar die Zündkerze angeordnet ist.

40

Die Sekundärwicklung selbst besteht aus einem dünnen Draht, der mit einer entsprechenden Lackschicht überzogen ist, um bei der Umwicklung eines bestimmten Trägerkörpers bzw. Spulenkörpers die Kontaktierung der einzelnen Drähte zu vermeiden. Nachdem die Sekundärwicklungen auf einen Träger gewickelt worden sind, werden die Enden der jeweiligen Drähte kontaktiert. Hierzu sind in der Regel thermische Kontaktierungsverfahren bekannt, beispielsweise Löten oder Schweißen.

10 Nachteile des Standes der Technik

Insbesondere bezüglich der Kontaktierung von Primär- und Sekundärwicklung sind unterschiedliche Arbeitsprozesse notwendig. Dies erfordert höhere Anlagekosten, mehrere Montageschritte und auch eine bestimmte Anzahl von 15 Anschlussstellen, die notwendig sind, um eine elektrische Verbindung entsprechend herstellen zu können.

Zudem gestaltete es sich oft schwierig, auf sehr engem Bauraum hier eine entsprechende Kontaktierung mittels den bekannten thermischen Verfahren 20 herbeizuführen.

Aufgabe der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Verbindungsanordnung zwischen einem Zündspulenstab einer Zündspule und einer Sekundär- bzw. Primärwicklung herzustellen, die kostengünstig und einfach realisierbar ist.

Lösung der Aufgabe

30 Das Grundprinzip der Lösung der Aufgabe besteht darin, das an sich aus dem Stand der Technik bekannte thermische Kontaktierungsverfahren zu ersetzen. Dies erfolgt dadurch, dass zusätzliche Kontaktierungselemente geschaffen worden sind, die bei der Montage den mit Lack ummantelten Draht der Sekundärwicklung durchbrechen und so eine entsprechende Kontaktierung herbeiführen.

Vorteile der Erfindung

Als Vorteil für die elektrische Verbindungsanordnung zur Herstellung ei-

5 einer Zündspule kann insbesondere gesehen werden, dass die erfindungsgemäße Kontaktierung in bereits vorhandene Bauteile integriert ist und dadurch einfache Vorgänge sicher herstellbar sind.

Das hier vorgeschlagene „kalte“ Kontaktierungsverfahren hat gegenüber dem

10 bisherigen Verfahren den Vorteil, dass keine zusätzlichen Anlagekosten notwendig sind. Ferner reduzieren sich zusätzlich Montageschritte und auch eine Reduzierung von Ausschlussteilen kann durch die erfindungsgemäße Ausführung verzeichnet werden.

15 Ein weiterer wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass für die Durchführung der Kontaktierung keine Bauraumoptimierung erfolgen muss. Dies bedeutet, dass kein Freiraum im Bereich der Kontaktierung z.B. für Schweißzangen, Lötkolben oder dergleichen vorgehalten werden muss.

20

Durch ein einfaches Aufschieben einer Kontakthülse auf den Spulenkörper, der als Sekundärwicklung ausgebildet ist, wird erreicht, dass dieser Kontaktierungskörper sich unmittelbar, ohne Verschieben der aufgebrachten Sekundärwicklung, auf den Spulenkörper aufschiebbar ist. Dies wird da-
25 durch erreicht, dass die Kontakthülse in ihrer Längsrichtung geschlitzt und so auffederbar ist.

Auf ihrem Außenumfang weist diese Kontakthülse Kontaktlaschen auf, die, nachdem die Kontakthülse auf den Spulenkörper aufgeschoben ist, durch
30 ihre federartige Ausgestaltung den Draht der Sekundärwicklung kontaktie-
ren, in dem die Kontaktlasche der Kontakthülse die Isolierung, beispiels-
weise einen Lack der Drähte der Sekundärwicklung, durchbricht.

Die Kontakthülse ist über den Spulenkörper soweit zu führen, bis diese an
35 einem Anschlag, der an einem Zündspulenstab ausgebildet ist, anschlägt. Ein Beschädigen bzw. Verschieben des Sekundärdrabtes wird dadurch verhin-
dert, dass der Durchmesser der Kontakthülse größer oder zumindest gleich dem Durchmesser des Sekundärkörpers sowie des zweifachen des
40 Drahtdurchmessers ist. Sobald die Kontakthülse auf sehr einfache Art und Weise in dem Kontaktierbereich des Zündspulenstabes angeordnet ist, wird

dem Kontaktierbereich des Zündspulenstabes angeordnet ist, wird diese in das Zündspulengehäuse mit dem Hochspannungsabgang montiert. Durch das Einfügen in eine becherartige Ausbildung wird erreicht, dass die Kontaktlaschen sich auf die Wicklung der Sekundärwicklung drücken und die Isolationsschicht des Drahtes durchbrechen, so dass ein dauerhafter elektrischer Kontakt hergestellt wird. Das freie Ende der Wicklung des Sekundärdrähtes wird vorzugsweise über eine pinartige Ausbildung, die sich am Ende des Zündspulenstabes befindet, gewickelt. Dieser Pin taucht dann in den Hochspannungsabgang ein. Dadurch wird verhindert, dass aufgrund von Feldüberhöhungen am Drahtende es zu Ausfällen der Zündspule kommt.

Eine raumraumsparende Alternative sieht vor, dass die pinartige Ausbildung des Zündspulenstabes Sollbruchstellen aufweist. Dies führt dazu, dass beim Montagevorgang der Baugruppe in das Zündspulengehäuse auf der Hochspannungsabgangsseite der Pin bricht und zwar derart nach innen, das trotz des Bruches ein Kontakt gewährleistet ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus der nachfolgenden Beschreibung, sowie den Zeichnungen und den Ansprüchen hervor.

20

Zeichnungen

Es zeigen

25 Fig. 1 Eine perspektivische Ansicht auf eine Zündspule mit einer Seite für den Hochspannungsabgang und einer weiteren Seite für den Niederspannungsabgang;

30 Fig. 2 Eine Schnittdarstellung durch die Zündspule gemäß Fig. 1;

Fig. 3 Eine vergrößerte Darstellung der perspektivischen Ansicht der Seite des Hochspannungsabgangs des Zündspulenstabs;

35 Fig. 4 Einen Schnitt durch die vergrößerte Darstellung der Seite des Hochspannungsabgangs gemäß Fig. 3;

Fig. 5 Eine perspektivische Ansicht auf die Kontakthülse zur Montage auf der Seite des Hochspannungsabganges;

Fig. 6 Eine Schnittdarstellung der Kontakthülse gemäß Fig. 5;

Fig. 7 Eine vergrößerte Teildarstellung der erfindungsgemäßen Kontaktlaschen der Kontakthülse gemäß Fig. 6.

5

Beschreibung eines Ausführungsbeispiels

In Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Zündspule 1 dargestellt.

10 Die Zündspule 1 umfasst ein Zündspulengehäuse 2 und einen in dem Zündspulengehäuse 2 angeordneten Zündspulenstab 3. Ferner weist die Zündspule 1 eine Seite für einen Hochspannungsabgang H und eine Seite für den Niederspannungsabgang N auf. Die Seite des Niederspannungsabgangs N ist dafür vorgesehen, um einen Kontakt mit einer in der Zeichnung nicht näher dargestellte Stromversorgung herzustellen, wobei die Seite des Hochspannungsabgangs H zur Verbindung mit einem in der Zeichnung nicht näher dargestellten Zündkabel oder einer Zündkerze vorgesehen ist.

15 In Fig. 2 ist die in Fig. 1 dargestellte Zündspule 1 in einer Schnittdarstellung gezeigt; die dargestellten Bereiche sind solche, die sich auf die erfindungswesentlichen Merkmale der Erfindung beziehen, die in den nachfolgenden Figuren näher dargestellt sind.

20 Auf der Hochspannungsseite H ist an dem Zündspulenstab 3 ein Kontaktierbereich 20 (Fig. 3) vorgesehen, der auf einem Spulenkörper 21 die Anordnung einer Sekundärwicklung 22 vorsieht. Nach Beendigung der Wicklung des Sekundärdrähtes 22 wird dieser durch eine Bohrung 23 in den Kontaktierbereich 20 geführt und derart weitergewickelt, bis dieser in eine Nut 24 und zu einem Pin 25 gelangt. An dem Pin 25 wird das freie Ende des Sekundärdrähtes 22 festgebunden.

25 Über den Kontaktierbereich 20 wird nun eine in den Fig. 4 bis 7 dargestellte Kontakthülse 26 gestülpt. Diese Kontakthülse 26 weist mindestens einen vorzugsweise nicht sich über die gesamte Länge erstreckenden Axialschlitz 27 auf. Zudem ist auf der Umfangsfläche der Kontakthülse 26 mindestens eine Kontaktlasche 28 vorgesehen, die zur Herstellung eines Kontakts mit der Sekundärwicklung 22 im Kontaktierbereich 20 auf der Seite des Hochspannungsabgangs H vorgesehen sind.

Die Kontakthülse 26 wird nun aufgrund des Axialschlitzes 27 über den Kontaktierbereich 20 des Zündspulenstabes 3 auf der Seite des Hochspannungsabgangs H bis zu einem Anschlag 29 geführt. Das Aufweiten der Kontakthülse 26 während des Aufschiebevorganges verhindert, dass die Sekundärwicklung 22 auf der Seite des Hochspannungsabgangs H in irgendeiner Art und Weise beschädigt wird. Die Kontakthülse 26 ist derart ausgelegt, dass diese unmittelbar nach dem Überziehen über den Kontaktierbereich ein Presssitz erreicht, so dass verhindert wird, dass die Kontakthülse 26 wieder abfällt.

10

Diese Baugruppe, gebildet aus Zündspulenstab 3 und Kontakthülse 26, wird nun, wie in Fig. 4 dargestellt, in den Hochspannungsabgang H des Zündspulengehäuses 2 montiert. Dabei weist das Zündspulengehäuse 2 eine becherartige Ausbildung 30 zur Aufnahme des freien Endes des Zündspulenstabes 3 auf. Zusätzlich ist eine Ausnehmung 31 vorgesehen, um den Pin 25 des Zündspulenstabes 3 aufzunehmen.

Durch die becherartige Ausbildung 30 des Zündspulengehäuses 2 wird erreicht, dass die Kontaktlaschen 28 der Kontakthülse 26 definiert in Richtung eines Pfeils 32 (Fig. 4) gedrückt werden. Dabei wird die Isolationsschicht des Sekundärdrähtes 22 durchbrochen und dauerhaft ein elektrischer Kontakt hergestellt. Das freie Drahtende des Sekundärdrähtes 22, das an dem Pin 25 aufgewickelt ist, taucht in die Ausnehmung 31 ein. Dabei liegt der Anschlag 29, der auf Seiten des Zündspulenstabes 3 angeordnet ist, auf einer Schulter 33 auf Seiten des Zündspulengehäuses 2 auf. Durch Integration der Kontaktierungsmöglichkeit und vorhandenen Bauteilen ist es möglich geworden, durch einfache Fügevorgänge Kontaktmöglichkeiten zwischen Bauteilen und Sekundärwicklung bei einer Zündspule herzustellen, und dabei zusätzliche Anlagekosten, Montageschritte und dergleichen einzusparen.

5

10

A N S P R Ü C H E

1. Elektrische Verbindungsordnung zur Herstellung einer Zündspule, insbesondere einer Stabzündspule mit einem Zündspulenstab, die einen Hochspannungsabgang sowie einen Niederspannungsabgang aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass

15 auf der Seite des Hochspannungsabganges (H) eine in Längsrichtung zumindest zum Teil geschlitzte Kontakthülse (26) vorgesehen ist, die mit ihrer Innenseite mit einem Spulenkörper (21) mit einer Sekundärwicklung (22) zumindest mit einem Kontaktbereich (20) zusammenwirkt,

20 wobei zur Montage der Kontakthülse (26) diese über den Kontaktierbereich (20) stulpbar ist und die Kontakthülse Kontaktlaschen aufweist, die auf der zum Spulenkörper hinweisenden Seite (14) Kontaktierelemente (15) aufweisen und die durch die Montage der Kontakthülse in eine becherartige Ausbildung (28) der Zündspule eine die Sekundärwicklung umgebende Isolationsschicht durchbrechen und diese kontaktieren.
2. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakthülse (26) im Presssitz über dem Kontaktierbereich (20) angeordnet ist.
3. Verbindungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakthülse (26) auffederbar ist.
4. Verbindungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine Kontaktlasche (2) an der Kontakthülse (26) vorgesehen ist, die im montierten Zustand in dem Zündspulengehäuse (2) durch das Zusammenwirken

mit den Zündspulengehäuse (2) diese sich an den Kontaktierbereich (20) anlegen und eine elektrische Verbindung herstellen.

5. Verbindungsanordnung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ende des Hochspannungsganges H des Zündspulenstabes (3) einen Pin (25) aufweist, der im montierten Zustand in eine Ausnehmung (31) auf der Seite des Zündspulengehäuses (2) der Zündspule (1) eingreift.
- 10 6. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Pin (25) zur Aufwicklung eines Endes der Sekundärwicklung (22) vorgesehen ist.
- 15 7. Verbindungsanordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Pin (25) mindestens eine Sollbruchstelle aufweist.

1 / 3

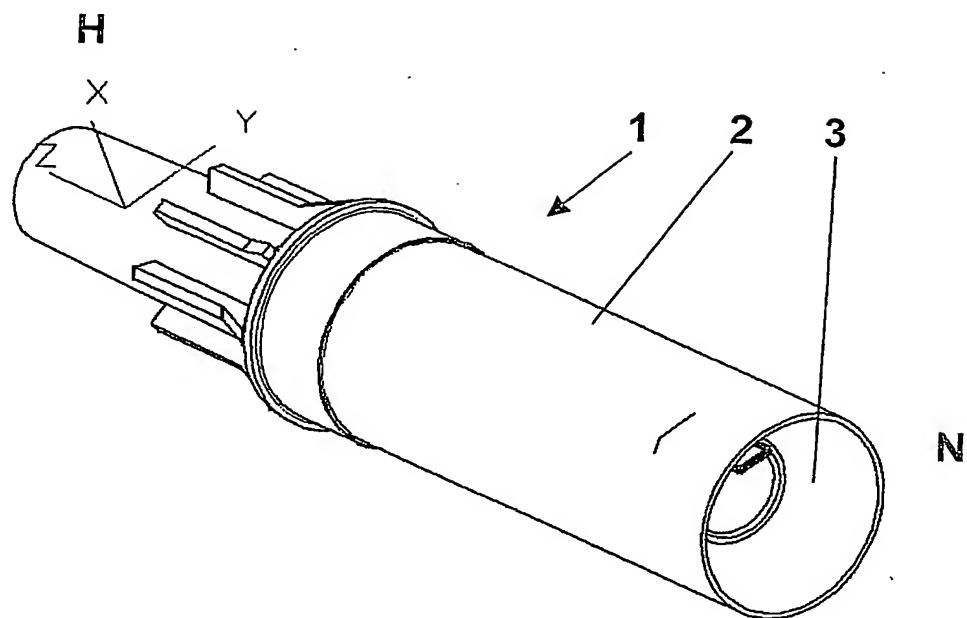


Fig. 1

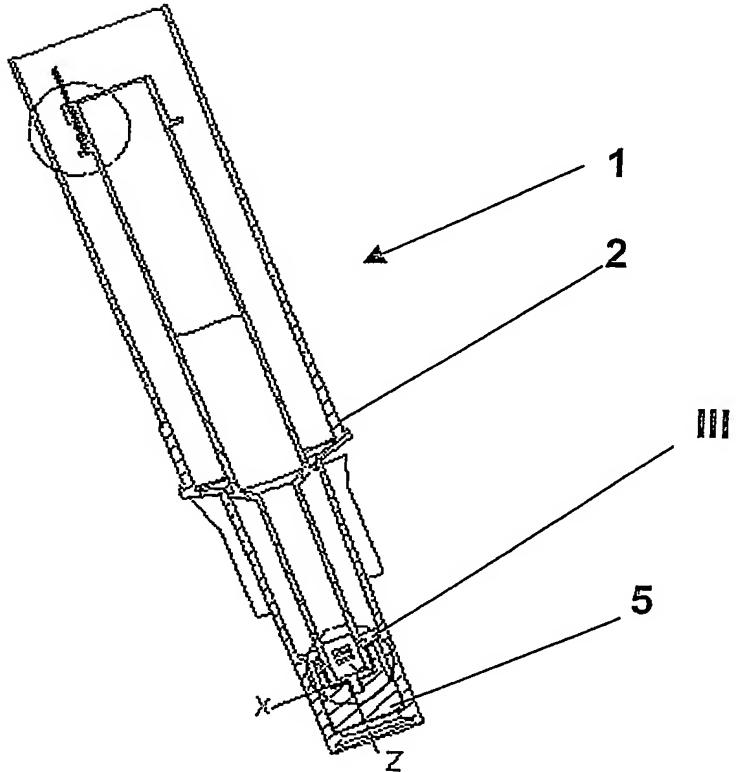


Fig. 2

2 / 3

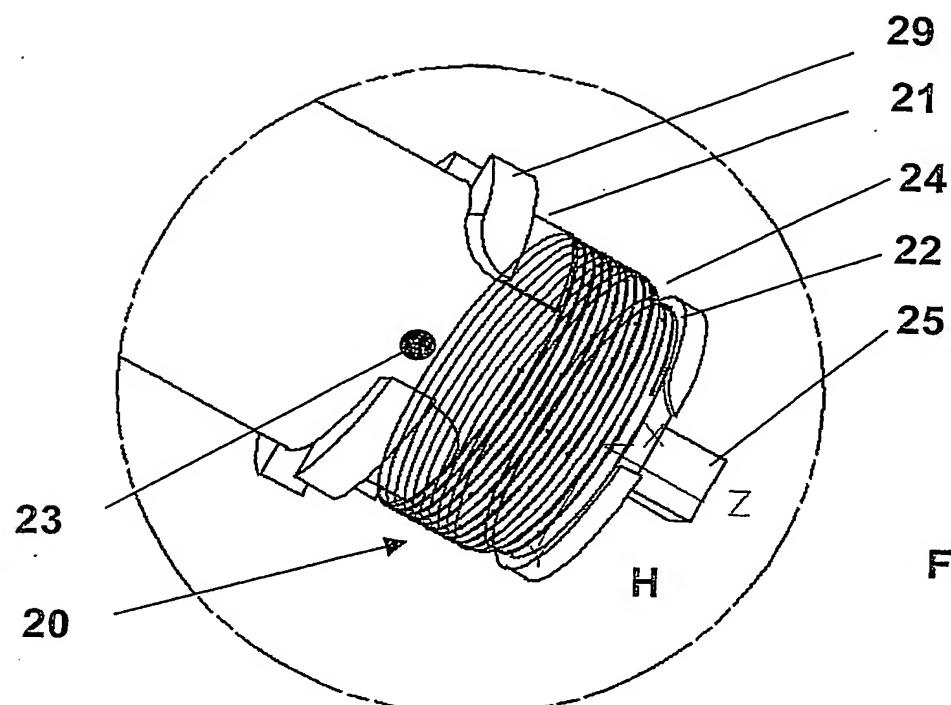


Fig. 3

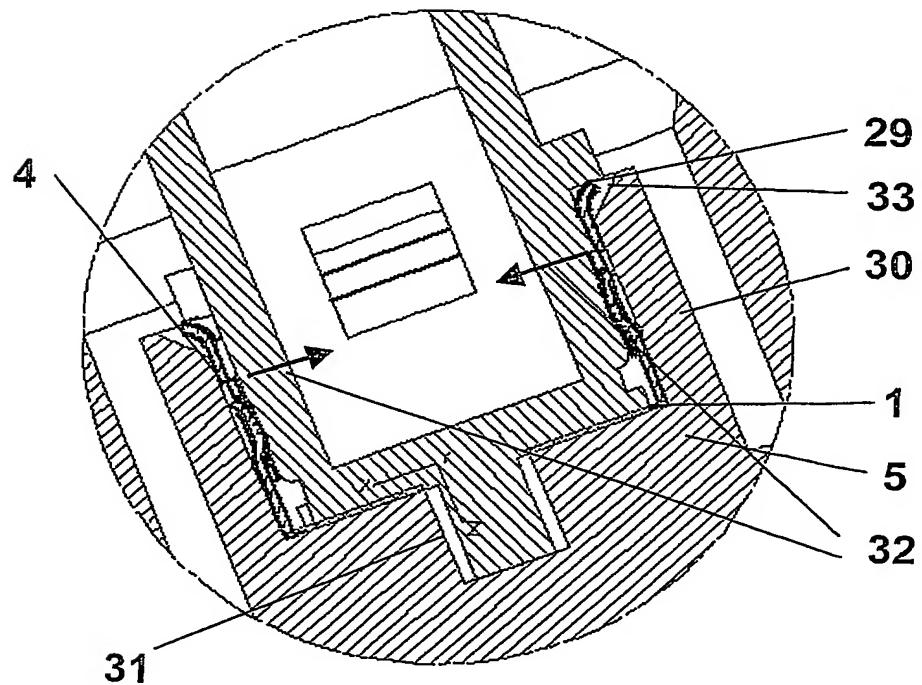


Fig. 4

3 / 3

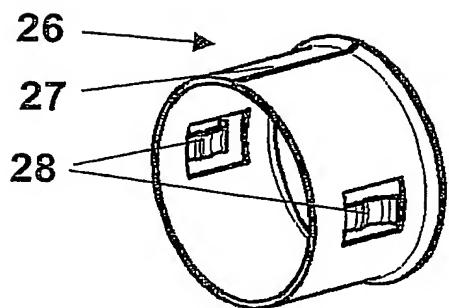


Fig. 5

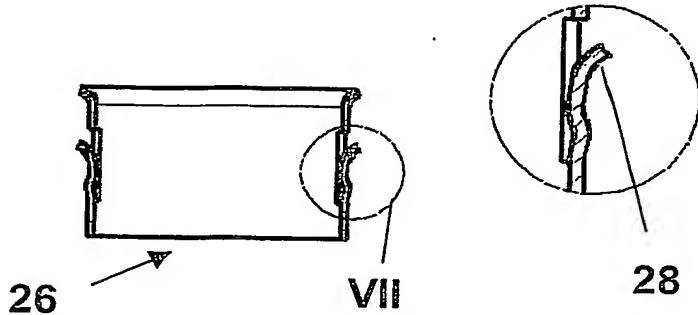


Fig. 6

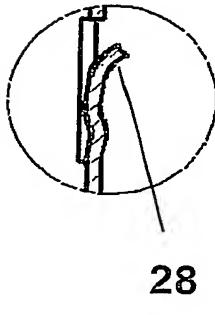


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/D/02234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01F38/12 H01F5/04 H01R4/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01F H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 38 30 763 A (SIEMENS AG) 15 March 1990 (1990-03-15) column 2, line 39 -column 3, line 13; figures ---	1-4
Y	EP 0 837 481 A (DENSO CORP) 22 April 1998 (1998-04-22) column 3, line 25 -column 7, line 20; figures 1-4 ---	1-4
A	US 6 094 121 A (SHINOZAWA TOSHIYUKI ET AL) 25 July 2000 (2000-07-25) column 7, line 43 - line 61; figures 7,8 ---	1,5-7

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

17 October 2003

Date of mailing of the International search report

27/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Marti Almeda, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/D/02234

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 3830763	A	15-03-1990	DE	3830763 A1	15-03-1990
EP 0837481	A	22-04-1998	JP	10177923 A	30-06-1998
			EP	1304708 A1	23-04-2003
			EP	0837481 A2	22-04-1998
			JP	2003158026 A	30-05-2003
US 6094121	A	25-07-2000	JP	10074645 A	17-03-1998
			JP	10077939 A	24-03-1998
			JP	10074649 A	17-03-1998
			JP	10074652 A	17-03-1998
			CN	1175782 A	11-03-1998
			DE	69705178 D1	19-07-2001
			DE	69705178 T2	20-09-2001
			DE	69719555 D1	10-04-2003
			DE	69719555 T2	25-09-2003
			DE	69719556 D1	10-04-2003
			DE	69720047 D1	24-04-2003
			DE	69720047 T2	04-09-2003
			EP	0827165 A2	04-03-1998
			EP	0951026 A2	20-10-1999
			EP	0951027 A2	20-10-1999
			EP	0951028 A2	20-10-1999
			US	6169471 B1	02-01-2001
			US	6023215 A	08-02-2000
			US	6005464 A	21-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat als Aktenzeichen
PCT/D/02234

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01F38/12 H01F5/04 H01R4/24

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01F H01R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 38 30 763 A (SIEMENS AG) 15. März 1990 (1990-03-15) Spalte 2, Zeile 39 - Spalte 3, Zeile 13; Abbildungen ---	1-4
Y	EP 0 837 481 A (DENSO CORP) 22. April 1998 (1998-04-22) Spalte 3, Zeile 25 - Spalte 7, Zeile 20; Abbildungen 1-4 ---	1-4
A	US 6 094 121 A (SHINOZAWA TOSHIYUKI ET AL) 25. Juli 2000 (2000-07-25) Spalte 7, Zeile 43 - Zeile 61; Abbildungen 7,8 -----	1,5-7

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
17. Oktober 2003	27/10/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Marti Almeda, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu veröffentlichten, eingetragenen Patentfamilien genoren

Internat^l Aktenzeichen
PCT/DE 02234

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3830763	A	15-03-1990	DE	3830763 A1		15-03-1990
EP 0837481	A	22-04-1998	JP	10177923 A		30-06-1998
			EP	1304708 A1		23-04-2003
			EP	0837481 A2		22-04-1998
			JP	2003158026 A		30-05-2003
US 6094121	A	25-07-2000	JP	10074645 A		17-03-1998
			JP	10077939 A		24-03-1998
			JP	10074649 A		17-03-1998
			JP	10074652 A		17-03-1998
			CN	1175782 A		11-03-1998
			DE	69705178 D1		19-07-2001
			DE	69705178 T2		20-09-2001
			DE	69719555 D1		10-04-2003
			DE	69719555 T2		25-09-2003
			DE	69720047 D1		10-04-2003
			DE	69720047 T2		04-09-2003
			EP	0827165 A2		04-03-1998
			EP	0951026 A2		20-10-1999
			EP	0951027 A2		20-10-1999
			EP	0951028 A2		20-10-1999
			US	6169471 B1		02-01-2001
			US	6023215 A		08-02-2000
			US	6005464 A		21-12-1999